

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้ทดลองสร้างแบบจำลองการพิมพ์ของผู้ใช้ ซึ่งผลที่ได้มาจากการทดลองทางผู้วิจัยได้สรุปผลประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลอง ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง นอกจากนี้ทางผู้วิจัยได้เสนอข้อเสนอนี้ต่าง ๆ ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัยที่จะพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของแบบจำลองนี้ต่อไปให้ดีขึ้น รวมไปถึงผู้อ่านที่สนใจในงานวิจัยฉบับนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุป

จากผลการทดลองที่ได้ทดลองด้วยวิธีการต่างที่งานวิจัยนี้เลือกใช้ เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของแบบจำลองการพิมพ์ที่สร้างขึ้นด้วย เครื่องมือ และเทคนิคการจัดการข้อมูลอินพุตรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างแบบจำลองที่ให้ผลการทำนายที่ดีที่สุด ซึ่งทางผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลอง เพื่อค้นหาวิธีการสร้างแบบจำลองที่สามารถทำนายได้ใกล้เคียงกับค่าที่ผู้ใช้งานทำได้มากที่สุด ซึ่งจะได้แบบจำลองที่สามารถจำลองพฤติกรรมกรพิมพ์ของผู้ใช้แต่ละคนเมื่อเวลา และประสบการณ์ในการพิมพ์ของผู้ใช้เปลี่ยนไป ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนมีการเปลี่ยนแปลงในค่าดังกล่าวไม่เหมือนกัน แตกต่างกันไปตามความถนัด และความสนใจในการทำงานที่ไม่เท่ากัน

การศึกษาในครั้งนี้ได้ออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบในการพัฒนาแบบจำลองการพิมพ์ของผู้ใช้แต่ละคน และตั้งสมมติฐานในการทดลองแต่ละรูปแบบไว้ ซึ่งในการทดลองแต่ละส่วนจะวัดประสิทธิภาพของกระบวนการรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการพิมพ์ เพื่อให้ได้วิธีการสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

1) การทดลองเพื่อค้นหาเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแบบจำลองจากข้อมูลเวลาการพิมพ์ที่ให้ผลการทำนายได้ใกล้เคียงกับค่าเวลาที่ผู้ใช้งานทำได้ จากการทดลองจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการทำนายด้วย แบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พีให้ผลการทำนายที่ดีกว่า แบบจำลองที่สร้างขึ้นด้วย โครงข่ายประสาทเทียม และการถดถอยเชิงเส้น นอกจากนี้ค่าเวลาการพิมพ์ของแบบจำลองต้นไม้เอ็มไฟว์พีที่ได้มานั้นเป็นค่าที่มีความเปลี่ยนแปลงเป็นช่วง ๆ ตามชุดคำที่เปลี่ยนไปขณะที่ผู้ใช้พิมพ์ ซึ่งจะแตกต่างไปจากค่าเวลาของแบบจำลองที่สร้างขึ้นด้วย โครงข่าย

ประสาทเทียม และการถดถอยเชิงเส้น ที่ค่าเวลาจะเป็นเส้นตรงแต่มีแนวโน้มลดลงตามลำดับเวลา

2) การทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายของแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นด้วยข้อมูลที่ผ่าน และไม่ผ่านการแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งเป็นวิธีที่การศึกษาค้างนี้เสนอขึ้นมาใช้เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตามลำดับเวลา ซึ่งประสิทธิภาพในการทำนายด้วยแบบจำลองที่ผ่านการแบ่งกลุ่มข้อมูลอินพุตนั้นโดยรวมให้ผลการทำนายค่าเวลาที่ดีกว่าอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้ที่ค่าเวลาการพิมพ์ของแบบจำลองดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงไปตามชุดคำที่เปลี่ยนเท่านั้น แต่ยังเปลี่ยนไปในแต่ละครั้งที่พิมพ์อีกด้วยในบางเทคนิคแบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งในแบบจำลองที่ไม่ผ่านการแบ่งกลุ่มค่าข้อมูลจะเปลี่ยนไปตามรูปแบบของชุดคำที่เปลี่ยนไปเท่านั้น

3) การทดลองที่จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคแบ่งกลุ่มข้อมูลที่เหมาะสมกับการแบ่งกลุ่มข้อมูลสร้างแบบจำลองที่การศึกษาค้างนี้ใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเคกลุ่มให้ผลการทำนายที่ดีกว่า การแบ่งกลุ่มแยกตามแถวของคู่อักขระ และค่าเวลาการพิมพ์ที่ได้ของค่าเฉลี่ยเคกลุ่มนั้นเปลี่ยนไปในแต่ละครั้งที่พิมพ์ แต่ของวิธีแยกตามแถวของคู่อักขระนั้นค่าเวลาการพิมพ์จะเปลี่ยนไปตามรูปแบบของชุดคำที่เปลี่ยนไปเช่นเดียวกับการทดลองของแบบจำลองที่ไม่ผ่านการจัดกลุ่ม

4) การทดลองวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ผ่านการจัดการข้อมูลอินพุต ค่าประสิทธิภาพในการทำนายที่ได้จากการทดลองสร้างแบบจำลองขึ้นมา ไม่ว่าจะด้วยเครื่องมือ หรือเทคนิคใด ๆ ก็ตาม ผลการทดลองที่ได้พบว่าค่าประสิทธิภาพในการทำนายลดลง แสดงให้เห็นว่าวิธีการที่ใช้ในการจัดการข้อมูลแบบหน้าต่างเลื่อนที่เลือกใช้นี้ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดลองกับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ค่าเวลาการพิมพ์ที่แบบจำลองทำนายนั้นจะเป็นค่าที่มีความผิดพลาด และคาดเคลื่อนไปจากค่าเวลาที่ผู้ใช้สามารถทำนายได้มากกว่าการทดลองรูปแบบอื่น ซึ่งความผิดพลาดเกิดจากการที่ข้อมูลอินพุตสูญเสียข้อมูลที่มีความสำคัญไปในการใช้เทคนิคหน้าต่างเลื่อนเกิดการผิดพลาดทำให้ทำนายผิดพลาดมากกว่าการทดลองไม่ได้จัดการข้อมูลอินพุต

5.2 ข้อเสนอแนะ

แบบจำลองการพิมพ์ที่สร้างขึ้นด้วยวิธีการที่งานวิจัยนี้เลือกใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายค่าเวลาการพิมพ์ของผู้ใช้แต่ละคนที่พิมพ์ตัวอักขระ และสามารถทำนายเวลาที่ผู้ใช้แต่ละคนสามารถพิมพ์แต่ละคู่อักขระได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเพียงข้อมูลเวลาของคู่อักขระที่

เป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงพฤติกรรมของผู้ใช้แต่ละคนขณะพิมพ์ และได้เพิ่มองค์ประกอบที่ช่วยในการศึกษาพฤติกรรม การพิมพ์ด้วยการกำหนดคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบภายนอกที่รวมที่ใช้ในการพิมพ์ของผู้ใช้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยเสนอการทดลองโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบรีเคอร์เรนต์ ซึ่งสามารถจำลองการทำงานที่ซับซ้อน และสามารถเก็บสถานะในการทำงานได้ ซึ่งใกล้เคียงกับการทำงานของสมองได้มากกว่าการใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบเคลื่อนไปข้างหน้าที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้สามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาการพิมพ์ได้เหมาะสมกว่า เนื่องจากโครงข่ายแบบรีเคอร์เรนต์มีคุณสมบัติในการทำงานที่จำลองการทำงานของสมองมนุษย์ได้มากกว่าโครงข่ายแบบเคลื่อนไปข้างหน้า และในเรื่องการแบ่งกลุ่มข้อมูลอาจเสนอแนวทางการแบ่งกลุ่มเพิ่มเติมไม่ว่าจะเป็นการแบ่งกลุ่มด้วยเซลฟ์ออร์แกนไนซ์แมป (Self Organize Map: SOM) เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีการที่มีรูปแบบการแบ่งกลุ่มแตกต่างไปจากวิธีการแบ่งกลุ่มที่งานวิจัยนี้เลือกใช้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวอาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างแบบจำลองการพิมพ์ เนื่องด้วยการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการดังกล่าวอาจได้กลุ่มข้อมูลที่มีความเหมาะสมกับค่าพฤติกรรมการพิมพ์ของผู้ใช้แต่ละคนที่มีความแตกต่างกัน